

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Haruhiko NARUSE et al. **Mail Stop PCT**  
Appl. No: : Not Yet Assigned PCT Branch  
I. A. Filed : November 12, 2003  
(U.S. National Phase of PCT/JP2003/14406)  
For : ELECTRIC TOOTHBRUSH

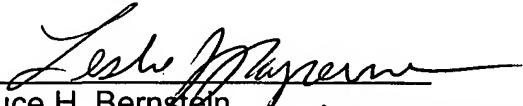
## CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents  
U.S. Patent and Trademark Office  
Customer Service Window, Mail Stop PCT  
Randolph Building  
401 Dulany Street  
Alexandria, VA 22314

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 and 365 based upon Japanese Application No. 2002-330057, filed November 13, 2002. The International Bureau already should have sent a certified copy of the Japanese application to the United States designated office. If the certified copy has not arrived, please contact the undersigned.

Respectfully submitted,  
Haruhiko NARUSE et al.

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027  
Leslie J. Paperner  
Reg. No. 33,329

May 12, 2005  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

BEST AVAILABLE COPY

Rec'd PCT/PTO 12 MAY 2005

JP03/14406

27 Mar

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/14406

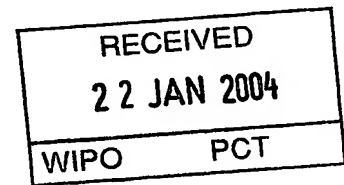
27.11.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年11月13日

出願番号  
Application Number: 特願2002-330057  
[ST. 10/C]: [JP2002-330057]



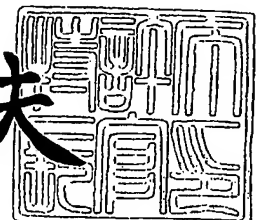
出願人  
Applicant(s): 松下電工株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3108937

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P02869

【提出日】 平成14年11月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A46B 13/02

【発明の名称】 電動歯ブラシ

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

    【氏名】 成瀬 晴彦

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

    【氏名】 雁瀬 敬三

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府四條畷市清滝中町 1 5 - 4 0

    【氏名】 梶原 正規

【特許出願人】

    【識別番号】 000005832

    【氏名又は名称】 松下電工株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100087767

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西川 恵清

    【電話番号】 06-6345-7777

【選任した代理人】

    【識別番号】 100085604

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 森 厚夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053420

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動歯ブラシ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータ軸を有するモータと、モータ軸と略一直線上に位置してその中央部に設けた支点を中心に両端部を揺動自在に支持されるレバー軸と、レバー軸に対してモータ軸と反対側に位置して該レバー軸の軸方向と略直交方向に回転自在に支持されるブラシ体と、モータ軸の回転運動をレバー軸の一端部の揺動運動に変換する第一運動変換機構と、レバー軸の他端部の揺動運動をブラシ体の回転往復運動に変換する第二運動変換機構とを備えていることを特徴とする電動歯ブラシ。

【請求項 2】 第一運動変換機構を、モータ軸に連結されて該モータ軸の回転運動に伴い偏心回転運動を行う偏心部材と、偏心部材と揺動自在に連結して該偏心部材の偏心回転運動をレバー軸の揺動運動に変換するように該レバー軸の一端部側に設けた受け部により形成することを特徴とする請求項 1 記載の電動歯ブラシ。

【請求項 3】 偏心部材と受け部との接触部分に、転がり部材を設けていることを特徴とする請求項 2 記載の電動歯ブラシ。

【請求項 4】 第一運動変換機構が、モータ軸の回転運動をレバー軸の一端部の直線往復運動に変換するスライダクランク機構であることを特徴とする請求項 1 記載の電動歯ブラシ。

【請求項 5】 第二運動変換機構として、レバー軸の他端部とブラシ体のうち一方にピン部を設けるとともに、他方にはピン部と揺動自在に連結してレバー軸の他端部の揺動運動をブラシ体の回転往復運動に変換する溝部を設けることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか記載の電動歯ブラシ。

【請求項 6】 レバー軸を任意方向に屈曲形成することを特徴とする請求項 1～5 のいずれか記載の電動歯ブラシ。

【請求項 7】 第一運動変換機構におけるモータ軸とレバー軸との連結角度と、第二運動変換機構におけるレバー軸とブラシ体との連結角度とを、任意角に設定することを特徴とする請求項 1～6 のいずれか記載の電動歯ブラシ。

【請求項 8】 複数のレバー軸を、揺動運動を伝達するように軸方向に連結させて備え、これら複数のレバー軸のうち、一端部側のレバー軸を第一運動変換機構を介してモータ軸に連結させ、他端側のレバー軸を第二運動変換機構を介してブラシ体に連結させることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか記載の電動歯ブラシ。

【請求項 9】 レバー軸の曲げ剛性を、ブラシ体から第二運動変換機構を介してレバー軸に伝達される負荷の増大に応じて、レバー軸のブラシ体側の揺動範囲が減衰していくように設定することを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか記載の電動歯ブラシ。

【請求項 1 0】 ブラシ体の回転中心となる回転支持軸を、三次元方向に回転自在に備えた保持部材により支持させて設けることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか記載の電動歯ブラシ。

【請求項 1 1】 モータを備えるグリップ本体部と、該グリップ本体部に着脱自在であってレバー軸とブラシ体とを備えるブラシ部とで電動歯ブラシ本体部を形成することを特徴とする請求項 1 ～ 1 0 のいずれか記載の電動歯ブラシ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動歯ブラシに関し、詳しくは、モータの回転運動をブラシ体の回転往復運動に変換する為の技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

電動歯ブラシとしては、電動歯ブラシ本体部の先端から側方に円筒状のブラシ体を露出させて備えてあって、ブラシ体に立設したブラシを歯に当てながら、電動歯ブラシ本体部に内蔵したモータを駆動源として該ブラシ体を回転往復駆動して、ブラッシングを行うものが従来から知られている。上記のような電動歯ブラシにおいて、モータ軸の回転運動をブラシ体の回転往復運動に変換して伝達する運動変換機構としては、例えば以下の方式のものが用いられている。

【0 0 0 3】

まず第一の方式として、モータ軸の回転運動によりシャフトを回転駆動するとともに該シャフトの回転をブラシ体においてクランク構造を用いて回転往復運動に変換する方式のものがある（特許文献1参照）。しかしながらこの方式においては、ブラシ体にクランク構造を設ける必要がある為に、ブラシ体自体を薄く形成することができないという問題がある。加えて、シャフトの軸受を精度良く設ける必要があつて構造が簡素化できず、仮に軸受の精度が悪ければこれが動力の伝達効率低下や騒音発生の原因になることや、シャフトが直線形状に限られてブラシ近傍に角度を設けることが困難であるといった問題もある。

#### 【0004】

他の方式としては、モータ軸の回転運動をギアとカムによりシャフトの回転往復運動に変換し、この回転往復運動をブラシ体においてマタイ歯車構造を介して回転往復運動に変換する方式のものがある（特許文献2参照）。また、更に他の方式としては、モータ軸の回転運動をギアとカムによりシャフトの軸方向の直線往復運動に変換し、この直線往復運動によりブラシ体を回転往復運動させる方式のものがある（特許文献3参照）。しかしながら、これらの方式においても、上記した第一の方式と同様の問題がある。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特表平11-505742号公報

##### 【特許文献2】

特開平5-137615号公報

##### 【特許文献3】

特開平6-121710号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、ブラッシング時の使用感を向上させる為にブラシ体を薄型に形成したりブラシ近傍に角度を設けることが容易であり、構造が簡素化可能であるとともに、動力の伝達効率が高い電動歯ブラシを提供することを課題とするものである。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明に係る電動歯ブラシを、モータ軸 3 a を有するモータ 3 と、モータ軸 3 a と略一直線上に位置してその中央部に設けた支点 9 を中心に両端部 5 a, 5 b を揺動自在に支持されるレバー軸 5 と、レバー軸 5 に対してモータ軸 3 a と反対側に位置して該レバー軸 5 の軸方向と略直交方向に回転自在に支持されるブラシ体 4 と、モータ軸 3 a の回転運動をレバー軸 5 の一端部 5 a の揺動運動に変換する第一運動変換機構 5 1 と、レバー軸 5 の他端部 5 b の揺動運動をブラシ体 4 の回転往復運動に変換する第二運動変換機構 5 2 とを備えていることを特徴とする電動歯ブラシとする。このようにすることで、レバー軸 5 においては支点 9 を精度良く設けるだけで動力の伝達効率低下や騒音の発生を有効に防止することができ、シンプル且つ安価な電動歯ブラシを提供することができる。また、レバー軸 5 が直線状に形成されていなくても支点 9 によりレバー軸 5 を確実に支持しておけば動力は問題なく伝達されるので、ブラシ体 4 近傍に適当な角度を設けることが容易となる。

## 【0008】

また、上記第一運動変換機構 5 1 を、モータ軸 3 a に連結されて該モータ軸 3 a の回転運動に伴い偏心回転運動を行う偏心部材 6 と、偏心部材 6 と摺動自在に連結して該偏心部材 6 の偏心回転運動をレバー軸 5 の揺動運動に変換するように該レバー軸 5 の一端部 5 a 側に設けた受け部 7 により形成することも好ましく、このようにすることで、簡単な構造により高効率での動力伝達が可能になる。

## 【0009】

また、偏心部材 6 と受け部 7 との接触部分に、転がり部材 2 5 を設けることも好ましく、このようにすることで、摩耗の発生を抑制して第一運動変換機構 5 1 の寿命を向上させることができる。

## 【0010】

また、上記第一運動変換機構 5 1 が、モータ軸 3 a の回転運動をレバー軸 5 の一端部 5 a の直線往復運動に変換するスライダクランク機構 5 4 であることも好ましく、このようにすることで、簡単な構造により高効率での動力伝達が可能に



なる。

#### 【0011】

また、上記第二運動変換機構 52 として、レバー軸 5 の他端部 5b とブラシ体 4 のうち一方にピン部 14 を設けるとともに、他方にはピン部 14 と摺動自在に連結してレバー軸 5 の他端部 5b の揺動運動をブラシ体 4 の回転往復運動に変換する溝部 13 を設けることも好ましい。このようにすることで、簡単な構造により高効率での動力伝達が可能になるとともに、ブラシ体 4 を薄く形成することができて口内での使用感も向上する。また、レバー軸 5 に対してブラシ体 4 を任意に傾斜させても問題なく動力を伝達可能なので、ブラシ体 4 近傍に適当な角度を設けることが容易となる。

#### 【0012】

また、レバー軸 5 を任意方向に屈曲形成することも好ましく、このようにすることで、奥歯等のブラシ先端の届き難い箇所に当てることが更に容易になり、ブラッシング時の使用性が向上するとともに歯垢を高効率で除去することができる。

#### 【0013】

また、第一運動変換機構 51 におけるモータ軸 3a とレバー軸 5 との連結角度と、第二運動変換機構 52 におけるレバー軸 5 とブラシ体 4 との連結角度とを、任意角に設定することも好ましく、このようにすることで、奥歯等のブラシ先端の届き難い箇所に当てることが更に容易になり、ブラッシング時の使用性が向上するとともに歯垢を高効率で除去することができる。

#### 【0014】

また、複数のレバー軸 35a, 35b, …を、揺動運動を伝達するように軸方向に連結させて備え、これら複数のレバー軸 35a, 35b, …のうち、一端側のレバー軸を第一運動変換機構 51 を介してモータ軸 3a に連結させ、他端側のレバー軸を第二運動変換機構 52 を介してブラシ体 4 に連結させることも好ましい。このようにすることで、隣接するレバー軸 35a, 35b, …を傾斜させて連結させることでブラシ体 4 近傍に適当な角度を設けることができ、奥歯等のブラシ先端の届き難い箇所に当てることが更に容易になり、ブラッシング時の使用

性が向上するとともに歯垢を高効率で除去することができる。

#### 【0015】

また、レバー軸5の曲げ剛性を、ブラシ体4から第二運動変換機構52を介してレバー軸5に伝達される負荷の増大に応じて、レバー軸5のブラシ体4側の揺動範囲が減衰していくように設定することも好ましい。このようにすることで、ブラシの押付力が強いときはブラシ体4の回転角度が減衰することとなり、ブラッシング時の歯茎や歯面のエナメル質の破損を予防することができる。

#### 【0016】

また、ブラシ体4の回転中心となる回転支持軸10を、三次元方向に回転自在に備えた保持部材18により支持させて設けることも好ましく、このようにすることで、歯に当てる角度によってブラシ体4が三次元方向に自在に回転することとなり、ブラシ面を歯面と合致させてスムーズで効率的なブラッシングを行うことができる。

#### 【0017】

また、モータ3を備えるグリップ本体部40と、該グリップ本体部40に着脱自在であってレバー軸5とブラシ体4とを備えるブラシ部41とで電動歯ブラシ本体部1を形成することも好ましく、このようにすることで、ブラシ部40がアタッチメントとして交換可能になるとともに、グリップ本体部40側の構造をシンプルにすることができる。

#### 【0018】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を添付図面に示す実施の形態に基づいて説明する。本発明の実施の形態における一例の電動歯ブラシは、図1等 to 示すように、電動歯ブラシ本体部1の外殻を成すケース2の内部に駆動源であるモータ3を備えるとともに、ケース2の先端部側面からは円筒形のブラシ体4を一部露出させて備えている。ブラシ体4の露出側の正面にはブラシ8を立設しており、また、ケース2内に位置するブラシ体4の下端部には回転中心軸10を設けていて、回転中心軸10を中心にブラシ体4とブラシ8は一体に回転自在となっている。この回転中心軸10は後述のレバー軸5の軸方向と略直交するものである。そして、ケース2内にお

いてモータ 3 とブラシ体 4 との間には、その中央部に支点 9 を有して該支点 9 を中心に両端部 5 a, 5 b がシーソー状に揺動自在となるようにレバー軸 5 を設けている。

#### 【0019】

モータ 3 にはレバー軸 5 側に向けてモータ軸 3 a を突設させており、モータ軸 3 a とレバー軸 5 を略一直線上に位置させている。また、モータ軸 3 a には図 2、図 3 等にも示すような偏心部材 6 を圧入により連結させている。レバー軸 5 の両端部 5 a, 5 b のうちモータ軸 3 a と対向する側の端部 5 a には、前記偏心部材 6 を嵌入して連結させる為の受け部 7 を凹設している。偏心部材 6 のヘッド部 6 a はモータ軸 3 a の回転に伴い偏心回転運動を行うように該モータ軸 3 a とは偏心させたものであり、受け部 7 は、前記偏心部材 6 のヘッド部 6 a が行う偏心回転運動のうち所定方向の直線往復運動のみをレバー軸 5 側に伝達して、支点 9 を中心とした平面的な揺動運動を端部 5 a に行わせるように形成している。つまり、本例においては、上記の偏心部材 6 及び受け部 7 によって、モータ軸 3 a の回転運動をレバー軸 5 の一端部である端部 5 a の揺動運動に変換する第一運動変換機構 51 を形成している。

#### 【0020】

なお、偏心部材 6 と受け部 7 との接触部分には、転がり部材 25 として図 4 に示すような回転リング体 11 を設けても良い。この場合、回転リング体 11 をリング固定軸 12 に回転自在に嵌合させてヘッド部 6 a を形成するとともに、リング固定軸 12 の一端側を偏心部材 6 のベース部 6 b に圧入することでヘッド部 6 a とベース部 6 b とを一体化させて偏心部材 6 を構成している。回転リング体 11 はリング固定軸 12 の圧入側と逆側で抜け止めされており、且つ、上記のように回転自在であるので、駆動時にはレバー軸 5 の受け部 7 と回転リング体 11 とが転がり摩擦することとなり、偏心部材 6 と受け部 7 との接触部分における摩耗が殆ど発生しなくなる。回転リング体 11 とリング固定軸 12 との間にはすべり摩擦が生じるが、これは線接触である為に摩耗は抑制される。これに対して回転リング体 11 を設けない場合は、偏心部材 6 と受け部 7 との接触部分において常に点接触で滑り摩擦することとなり、摩耗が急速に生じてしまう。つまり、上記

のような転がり部材 25 を設けることで、第一運動変換機構 51 の寿命が向上するものである。

#### 【0021】

図 5 には、レバー軸 5 の端部 5a とは逆側の端部 5b と、ブラシ体 4 とを示している。図示のように、レバー軸 5 の端部 5b には、その先端が挟み形状となるように溝部 13 を凹設しており、ブラシ体 4 の下端部には回転中心軸 10 と平行に且つ該回転中心軸 10 とは偏心させて円柱形状のピン部 14 を設けている。溝部 13 はピン部 14 の軸方向に貫通して形成されているので、図 6 に示すようにレバー軸 5 の端部 5b とブラシ体 4 とを対向させた状態で溝部 13 にピン部 14 を嵌入させると、端部 5b の挟み形状の先端部分がピン部 14 を挟持した状態で溝部 13 とピン部 14 とが摺動自在に連結する。ピン部 14 は溝部 13 内においてレバー軸 5 の軸方向にスライド自在であって、レバー軸 5 が支点 9 を中心に揺動運動を行うと、溝部 13 及びピン部 14 を介してブラシ体 4 全体が回転中心軸 10 を中心とした回転往復運動を行う。

#### 【0022】

このように、本例においては、ブラシ体 4 にピン部 14 を設けるとともに、レバー軸 5 の端部 5b にピン部 14 と摺動自在に連結してレバー軸 5 の端部 5b の揺動運動をブラシ体 4 の回転往復運動に変換する溝部 13 を設けることで、レバー軸 5 の他端部である端部 5a の揺動運動をブラシ体 4 の回転往復運動に変換する第二運動変換機構 52 を形成しているが、上記構成に限らず、例えば図 7 に示すように、レバー軸 5 の端部 5b にピン部 14' を設けるとともに、ブラシ体 4 にピン部 14' と摺動自在に連結してレバー軸 5 の端部 5b の揺動運動をブラシ体 4 の回転往復運動に変換する溝部 13' を設けることでも、同様の第二運動変換機構 52 を形成することができる。

#### 【0023】

そして、本例においては、上記の第一運動変換機構 51、レバー軸 5、第二運動変換機構 52 等を用いてモータ 3 からブラシ体 4 に動力を伝達する構成であることから、高効率での駆動力伝達を実現することができるとともに、ブラシ体 4 の構成も簡素でよくて薄く形成可能となる。加えて、レバー軸 5 には支点 9 を精

度良く設けるだけで動力の伝達効率低下や騒音の発生を有効に防止することができ、シンプル且つ安価な電動歯ブラシとなるものである。

#### 【0024】

また、本例においては、ブラシ8近傍に適当な角度を設けて効率的なブラッシングを可能にすることができる利点もある。具体的には、例えば図8に示すようにレバー軸5中に屈曲部15を設け、この屈曲部15を介してレバー軸5を任意方向に屈曲形成すれば良い。屈曲部15は第一運動変換機構51側の端部5aと支点9との間に設けても良いし、支点9と第二運動変換機構52との間に設けても良く、いずれの場合であっても、支点9によりレバー軸5を揺動自在に確実に支持しておけば第一及び第二運動変換機構51、52を介して同様の動力伝達を実現することができる。そして、上記構成によって、電動歯ブラシ本体1を構成するグリップ本体部40とブラシ部41とにおいて、使用者が把持して手動操作を行うグリップ本体部40の中心軸C<sub>1</sub>に対して、ブラシ体4を備えるブラシ部41の中心軸C<sub>2</sub>を、レバー軸5の屈曲角である角度 $\alpha$ だけ傾斜させることができ、ブラシ8の先端を屈き難い箇所にも容易に当てることができ、使用性が向上するとともに高効率での歯垢除去が可能となる。

#### 【0025】

また、ブラシ8近傍に適当な角度を設ける為に、図9に示すように第一運動変換機構51においてモータ軸3aの中心軸C<sub>3</sub>に対してレバー軸5の中心軸C<sub>4</sub>を傾斜させて、モータ軸3aとレバー軸5の連結角度を任意角に設定しても良いし、第二運動変換機構52においてレバー軸5の中心軸C<sub>4</sub>に対してブラシ体4の回転中心軸10を通る中心軸C<sub>5</sub>を直行方向から傾斜させて、レバー軸5とブラシ体4の連結角度を任意角に設定しても良い。いずれの場合であっても、第一運動変換機構51、レバー軸5、第二運動変換機構52等を介して同様の動力伝達を実現することができるものである。

#### 【0026】

また、ブラシ8近傍に適当な角度を設ける為に、図10に示すように、上記したレバー軸5と同様の構成を有する一対のレバー軸35a、35bを、レバー軸35aの溝部16にレバー軸35bのピン部17を嵌入して形成した連結機構5

3により揺動運動を伝達するように軸方向に連結させて備え、モータ軸3a側のレバー軸35aを同様の第一運動変換機構51を介してモータ軸3aに連結させるとともに、ブラシ体4側のレバー軸35bを同様の第二運動変換機構52を介してブラシ体4に連結させても良い。この場合、連結機構53においてレバー軸35aに対してレバー軸35bを傾斜させて接続しても問題なく揺動運動は伝達されるので、適当な傾斜角の設定によりブラシ8近傍に適当な角度を設定できるものである。なお、レバー軸35a、36bに加えて更に同様のレバー軸（図示せず）を軸方向に連結させて備えるとともに、これら複数のレバー軸35a、36b、…をそれぞれ傾斜させて接続することも好適である。

#### 【0027】

また、更に効率的なブラッシングを実現する為には、図11に示すように、ブラシ体4の回転中心軸10を、側面18aが球形面である保持部材18により回転自在に支持させるとともに、保持部材18をケース2内に形成した臼状部19に球関節のように三次元方向に回動自在に嵌合させて保持することも好適である。この場合、ブラシ体4は回転中心軸10及び保持部材18と一体に三次元方向に自在に向きを変えることができて、使用時にブラシ8を歯に当てる角度に応じてブラシ体4が自在に傾斜して歯面とブラシ面とを合致させるので、スムーズで効率的なブラッシングが可能になるものである。なお、ブラシ体4が任意方向に傾斜しても第二運動変換機構52を介して動力は問題なく伝達される。

#### 【0028】

また、ブラッシングの安全性を高める為に、ブラシ8を強く押し付けた場合にはブラシ体4の回転角度が小さくなるようにすることも好適である。具体的には、ブラシ体4から第二運動変換機構52を介してレバー軸5に伝達される負荷の増大に応じて、レバー軸5のブラシ体4側に位置する端部5bの揺動範囲が減衰していくように、レバー軸5の曲げ剛性を設定する。レバー軸5の曲げ剛性は、使用する材料強度と断面2次モーメントにより設定可能である。図12には、ブラシ回転角度とブラシ押付力との関係を示しているが、従来の電動歯ブラシの場合は図中の細線Aに示すように押付力が強くなると回転数は減少するものの回転角度は略一定に保持され、その為にブラシ8の移動距離が変わらず歯茎や歯面の

エナメル質を破損してしまう恐れがあった。これに対して上記のようにレバー軸 5 の曲げ剛性を設定すると、図中の太線 B に示すように押付力の増加に応じて回転角度が減衰してブラシ 8 の移動距離が漸次減少するので、歯茎や歯面のエナメル質の破損が防止されて安全な電動歯ブラシとなるものである。

#### 【0029】

そして、図 8～図 12 に基づいて既述した各構成を組み合わせて用いることも好適であり、いずれの組み合わせにおいても、第一運動変換機構 51 や第二運動変換機構 52 を介してモータ 3 側からブラシ体 4 側にまで問題なく動力を伝達することができるものである。

#### 【0030】

図 13 には、電動歯ブラシ本体部 1 を構成するブラシ部 41 をグリップ本体部 40 から着脱自在に設けた場合を示しているが、この場合、モータ 3 と偏心部材 6 をグリップ本体部 40 に備え、ブラシ体 4 とレバー軸 5 をブラシ部 41 に備えるとともに、偏心部材 6 とレバー軸 5 の受け部 7 とがブラシ部 41 の取外し状態では連結せず、ブラシ部 41 の装着により偏心部材 6 と受け部 7 が連結して第一運動変換機構 51 を形成するように設けることで、グリップ本体部 40 側の構造をシンプルにすることができる。

#### 【0031】

次に、本発明の実施の形態における他例の電動歯ブラシについて説明する。なお、他例の構成は第一運動変換機構 51 についてのみ異なるので、一例と同様の構成については同一符号を付して説明を省略し、特徴的な構成について異符号を付して以下に述べる。

#### 【0032】

図 14 に示すように、他例のモータ軸 3a にはリンク台 20 を固定させており、リンク台 20 においてモータ軸 3a から径方向に距離  $L_1$  だけ隔てた箇所には、モータ軸 3a と平行な第一リンク軸 21 の一端 21a を接続させるとともに、該第一リンク軸 21 の他端 21b をレバー軸 5 側に向けて突設させている。レバー軸 5 の端部 5a には、レバー軸 5 と平行な第二リンク軸 22 の一端 22a を接続させるとともに、該第二リンク軸 22 の他端 22b をモータ軸 3a 側に向けて

突設させている。そして、第一リンク軸 21 の他端 21b と第二リンク軸 22 の他端 22b 側とは、リンクアーム 23 を介して径方向に距離  $L_2$  を隔てて連結されており、この際、 $L_1 < L_2$  となるように設けている。また、レバー軸 5 の端部 5a の周囲には、端部 5a の運動方向を所定の直線方向に規制するレバー軸押え板 24 を設けている。

#### 【0033】

上記構成により、図 15 に示すようにリンク台 20 がモータ軸 3a と一体回転すると第一リンク軸 21 が半径  $L_1$  の回転運動を行う。これに連動して第二リンク軸 22 はリンクアーム 23 を介して第一リンク 21 と距離  $L_2$  を隔てた状態で運動を行うのだが、レバー軸押え板 24 により運動を規制されていることから、結果として第一リンク軸 21 の回転運動に連動して第二リンク軸 22 が所定方向の直線往復運動を行い、レバー軸 5 の端部 5a に支点 9 を中心とした揺動運動を行わせるものである。

#### 【0034】

このように、他例においては、第一リンク軸 21 がクランクの役を為して第二リンク軸 22 がスライダの役を為すことで、モータ軸 3a の回転運動をレバー軸 5 の一端部である端部 5a の直線往復運動に変換するスライダクランク機構 54 が形成されており、このスライダクランク機構 54 が他例の第一運動変換機構 51 となっている。

#### 【0035】

##### 【発明の効果】

上記のように請求項 1 記載の発明にあつては、レバー軸においては支点を精度良く設けるだけで動力の伝達効率低下や騒音の発生を有効に防止することができ、シンプル且つ安価な電動歯ブラシを提供することができ、また、レバー軸が直線状に形成されていなくても支点によりレバー軸を確実に支持しておけば動力は問題なく伝達されるので、ブラシ体近傍に適当な角度を容易に設けることができるという効果がある。

#### 【0036】

また、請求項 2 記載の発明にあつては、請求項 1 記載の発明の効果に加えて、



簡単な構造により高効率での動力伝達が可能になるという効果がある。

【0037】

また、請求項3記載の発明にあつては、請求項2記載の発明の効果に加えて、摩耗の発生を抑制して第一運動変換機構の寿命を向上させることができるという効果がある。

【0038】

また、請求項4記載の発明にあつては、請求項1記載の発明の効果に加えて、簡単な構造により高効率での動力伝達が可能になるという効果がある。

【0039】

また、請求項5記載の発明にあつては、請求項1～4のいずれか記載の発明の効果に加えて、簡単な構造により高効率での動力伝達が可能になるとともに、ブラシ体を薄く形成することができて口内での使用感も向上し、更に、レバー軸に対してブラシ体を任意に傾斜させても問題なく動力を伝達可能なので、ブラシ体近傍に適当な角度を設けることが容易になるという効果がある。

【0040】

また、請求項6記載の発明にあつては、請求項1～5のいずれか記載の発明の効果に加えて、奥歯等のブラシ先端の届き難い箇所にあてることが更に容易になり、ブラッシング時の使用性が向上するとともに歯垢を高効率で除去することができるという効果がある。

【0041】

また、請求項7記載の発明にあつては、請求項1～6のいずれか記載の発明の効果に加えて、奥歯等のブラシ先端の届き難い箇所にあてることが更に容易になり、ブラッシング時の使用性が向上するとともに歯垢を高効率で除去することができるという効果がある。

【0042】

また、請求項8記載の発明にあつては、請求項1～7のいずれか記載の発明の効果に加えて、隣接するレバー軸を傾斜させて連結させることでブラシ体近傍に適当な角度を設けることができ、奥歯等のブラシ先端の届き難い箇所にあてることが更に容易になり、ブラッシング時の使用性が向上するとともに歯垢を高効率

で除去することができるという効果がある。

【0043】

また、請求項9記載の発明にあつては、請求項1～8のいずれか記載の発明の効果に加えて、ブラシの押付力が強いときはブラシ体の回転角度が減衰し、ブラッシング時の歯茎や歯面のエナメル質の破損を予防することができるという効果がある。

【0044】

また、請求項10記載の発明にあつては、請求項1～9のいずれか記載の発明の効果に加えて、歯に当てる角度によってブラシ体が三次元方向に自在に回転することとなり、ブラシ面を歯面と合致させてスムーズで効率的なブラッシングを行うことができるという効果がある。

【0045】

また、請求項11記載の発明にあつては、請求項1～10のいずれか記載の発明の効果に加えて、ブラシ部がアタッチメントとして交換可能になるとともに、グリップ本体部側の構造をシンプルにすることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態における一例の電動歯ブラシを示しており、(a)は主要部水平断面図、(b)はブラシ体近傍の縦断面図である。

【図2】

同上の電動歯ブラシの内部構造を示す斜視図である。

【図3】

同上の電動歯ブラシの一部分解斜視図である。

【図4】

同上の第一運動変換機構に回転リング体を設けた場合の説明図であり、(a)は組み立て前の状態、(b)は組み立て後の状態を示している。

【図5】

同上の第二運動変換機構の構造を示す説明図であり、(a)はレバー軸側の構造、(b)はブラシ体側の構造である。

## 【図 6】

同上の第二運動変換機構の連結状態を示す説明図であり、(a) は連結前の状態、(b) は連結後の状態、(c) は動力伝達中の状態を示している。

## 【図 7】

同上の他の構造を用いた第二運動変換機構の連結状態を示す説明図であり、(a) は連結前の状態、(b) は連結後の状態、(c) は動力伝達中の状態を示している。

## 【図 8】

同上のレバー軸を屈曲させた場合の電動歯ブラシの説明図であり、(a) は電動歯ブラシ全体、(b) は内部構造、(c) は屈曲部を他の個所にした場合のレバー軸を示している。

## 【図 9】

同上のモータ軸とレバー軸に角度を設けた場合の電動歯ブラシを示す説明図である。

## 【図 10】

同上のレバー軸を複数設けて軸方向に連結させた場合の電動歯ブラシを示す説明図である。

## 【図 11】

同上のブラシ体を三次元方向に回転自在に支持した場合の電動歯ブラシを示す説明図である。

## 【図 12】

同上の安全性を考慮してレバー軸の曲げ剛性を設定した場合の電動歯ブラシと従来の電動歯ブラシとの対比を示す説明図である。

## 【図 13】

同上のブラシ部を着脱自在に設けた場合の電動歯ブラシを示す説明図である。

## 【図 14】

本発明の実施の形態における他例の電動歯ブラシを示しており、(a) は主要部水平断面図、(b) は (a) の主要部拡大図、(c) はブラシ体近傍の縦断面図である。

## 【図 15】

同上の第一運動伝達機構の運動形態を示す説明図であり、(a) は初期状態、(b) は第一リンク軸の 90 度回転状態、(c) は第一リンク軸の 180 度回転状態、(d) は第一リンク軸の 270 度回転状態を示している。

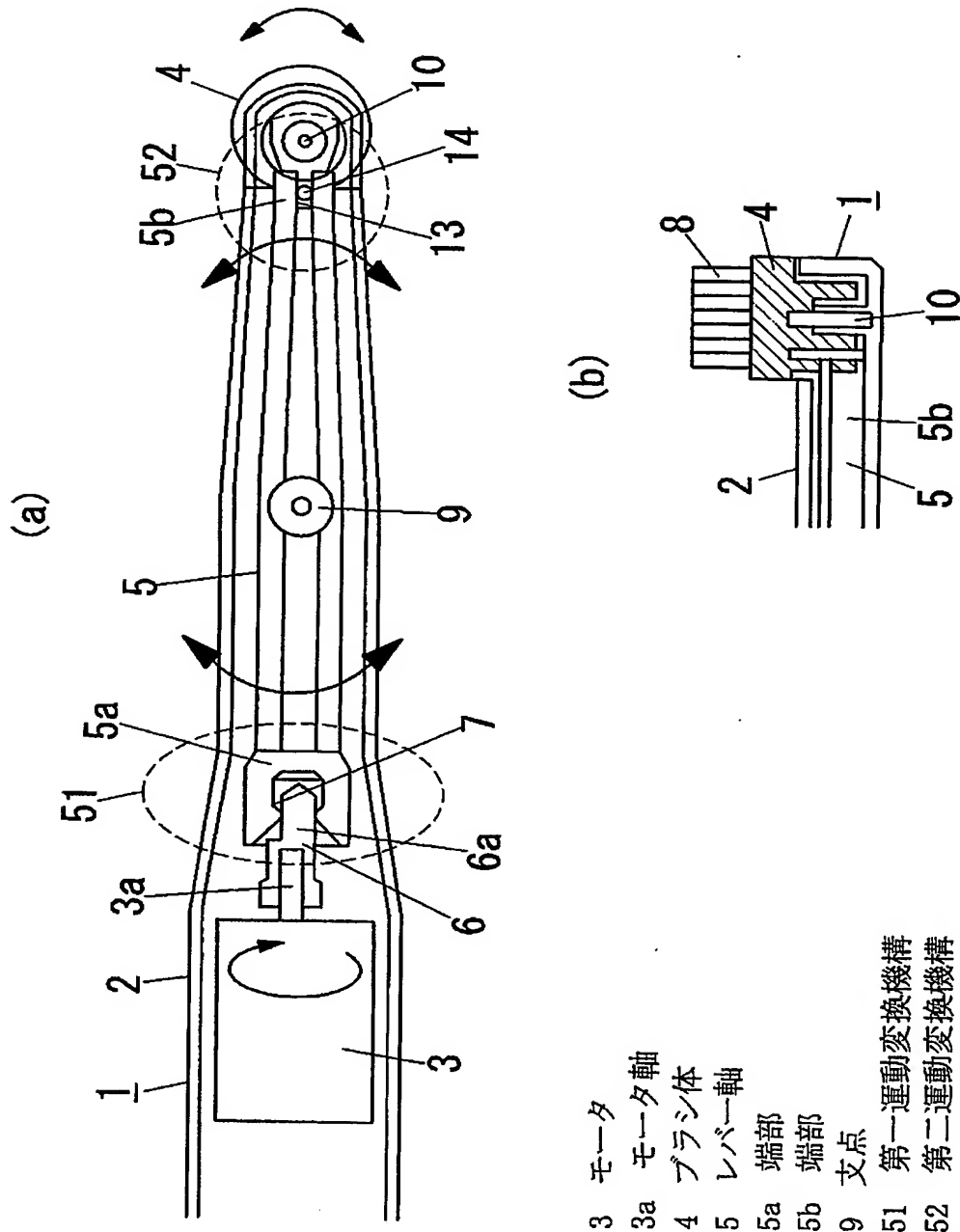
## 【符号の説明】

- 1 電動歯ブラシ本体部
- 3 モータ
- 3 a モータ軸
- 4 ブラシ体
- 5 レバー軸
- 5 a 端部
- 5 b 端部
- 6 偏心部材
- 7 受け部
- 9 支点
- 10 回転中心軸
- 11 回転リング体
- 13 溝部
- 14 ピン部
- 15 屈曲部
- 18 保持部材
- 40 グリップ本体部
- 41 ブラシ部
- 51 第一運動変換機構
- 52 第二運動変換機構
- 54 スライダクランク機構

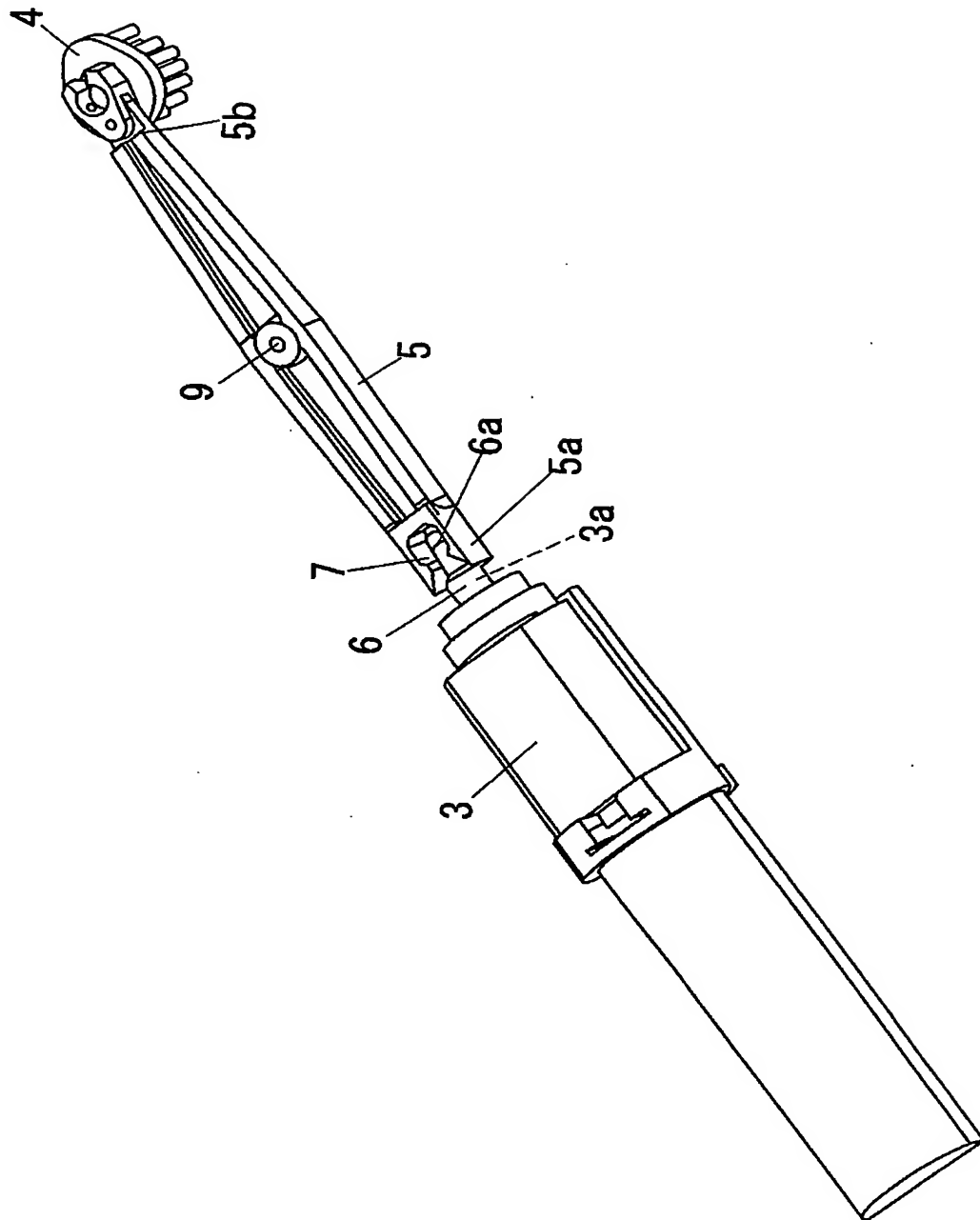
【書類名】

図面

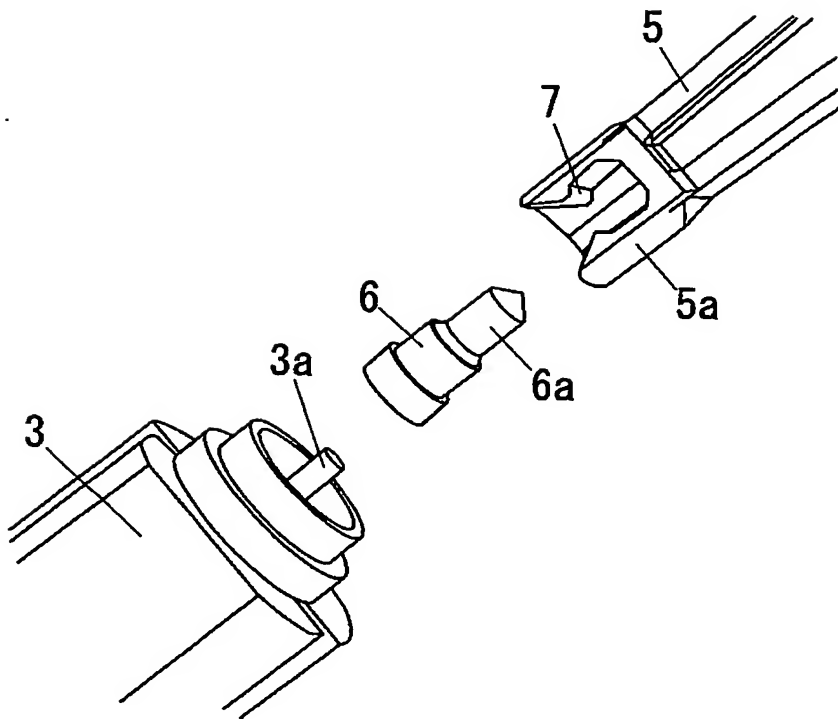
【図 1】



【図 2】

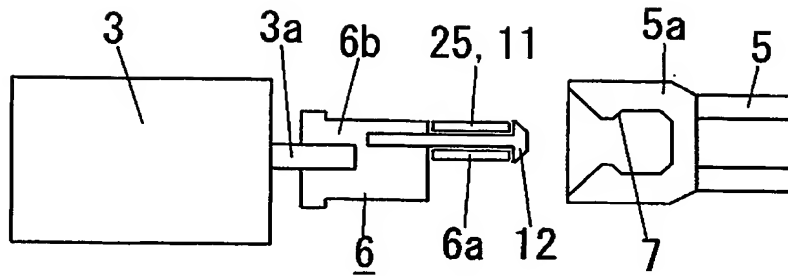


【図 3】

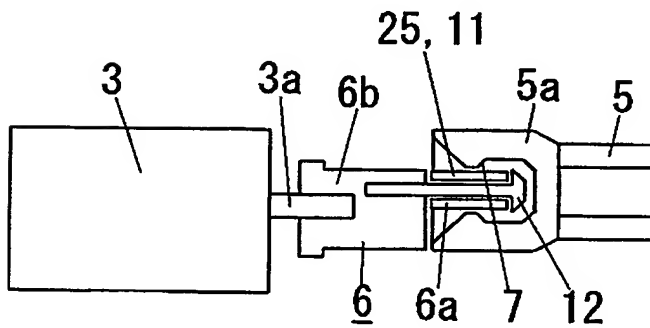


【図 4】

(a)



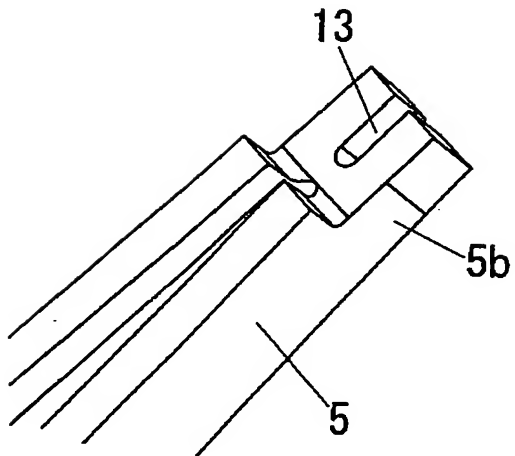
(b)



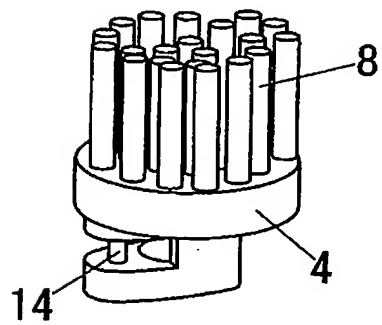


【図 5】

(a)

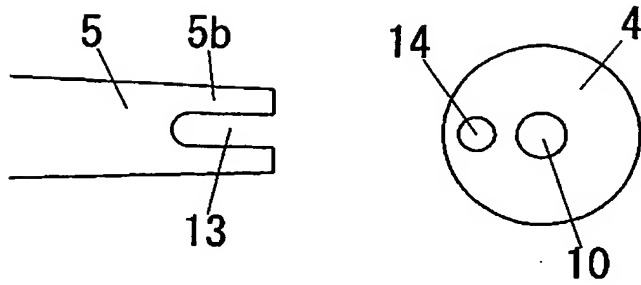


(b)

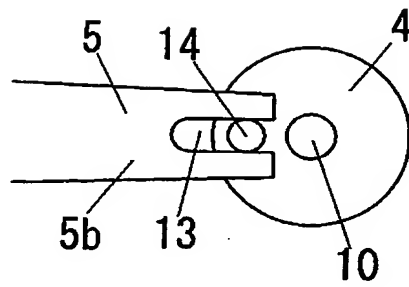


【図 6】

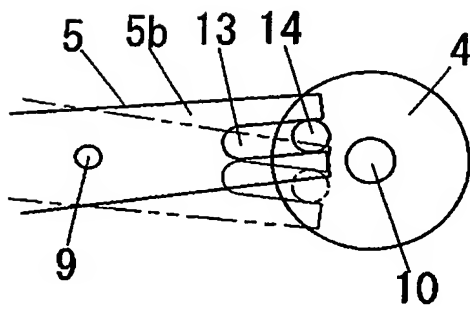
(a)



(b)

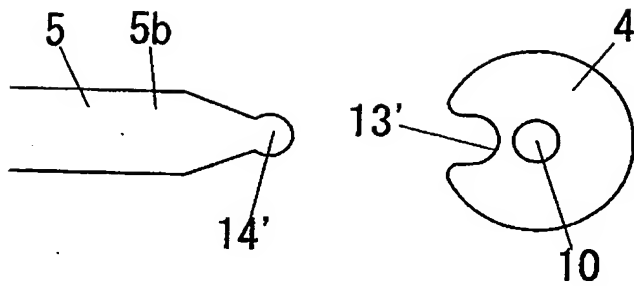


(c)

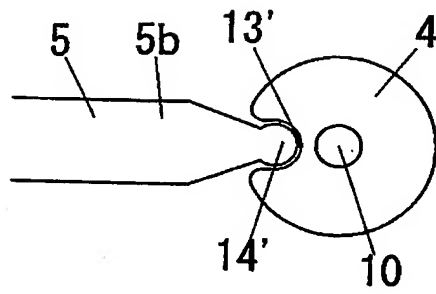


【図 7】

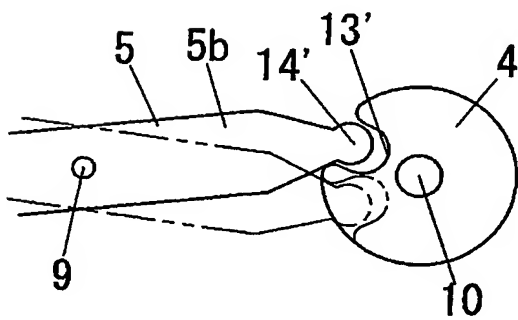
(a)



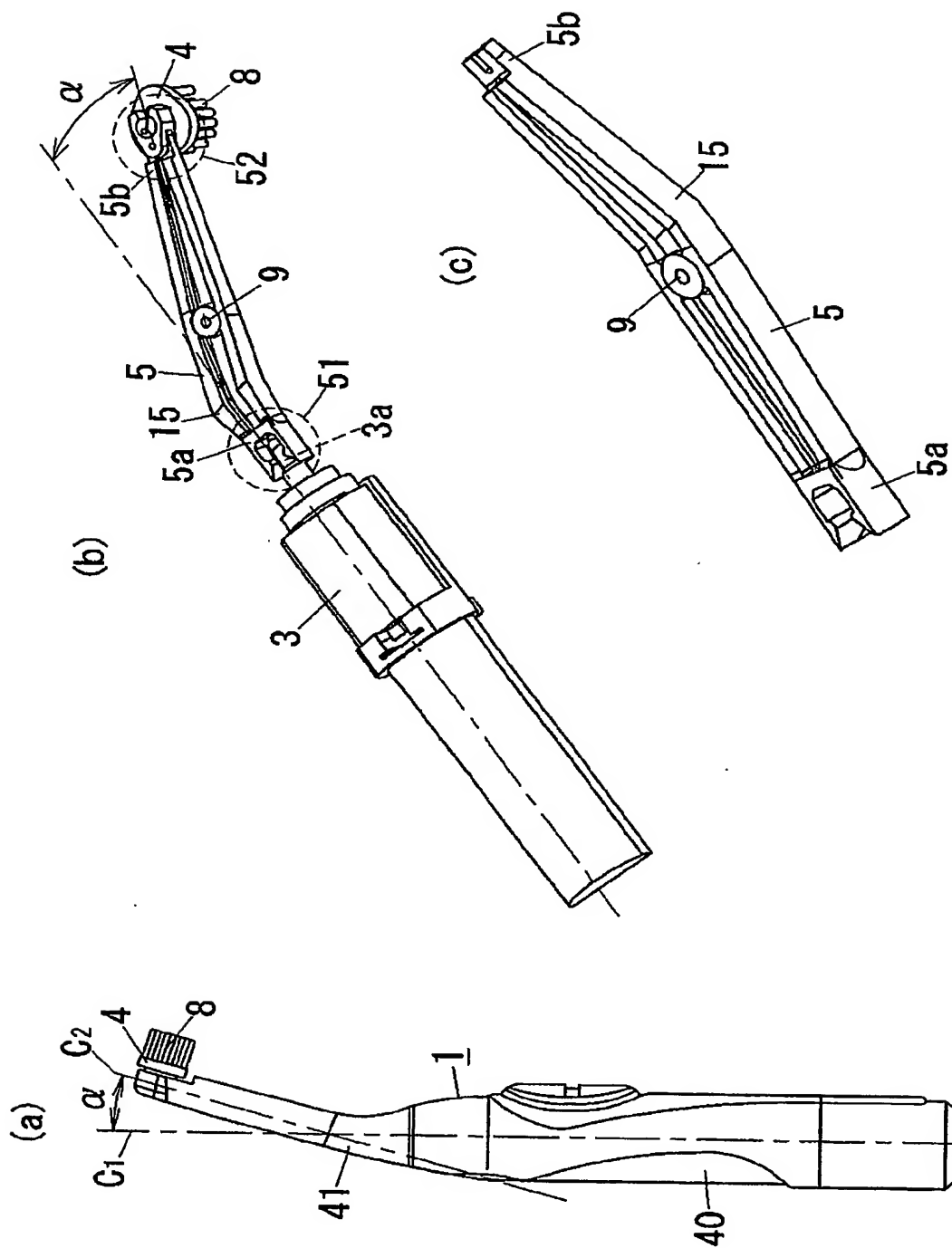
(b)



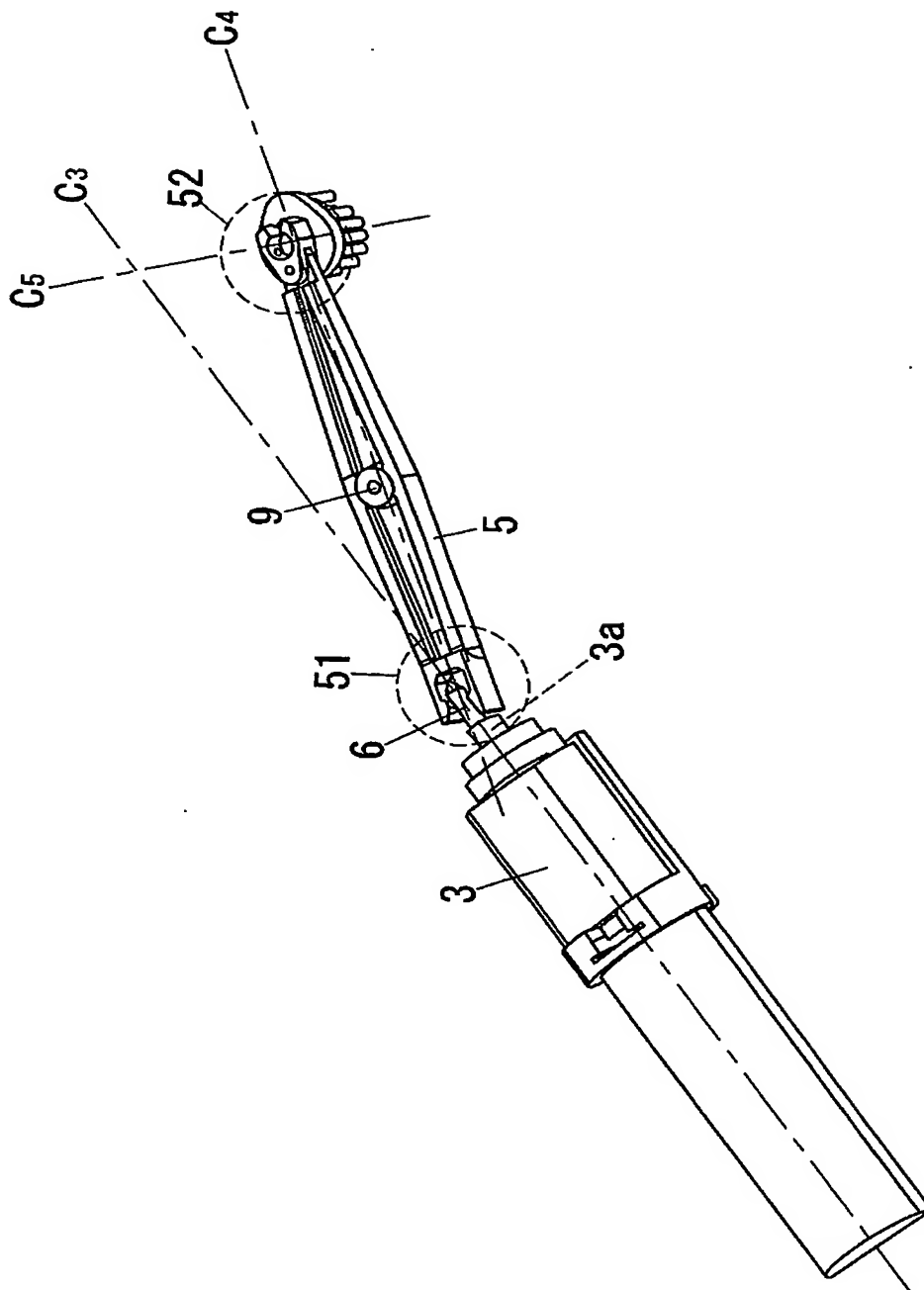
(c)



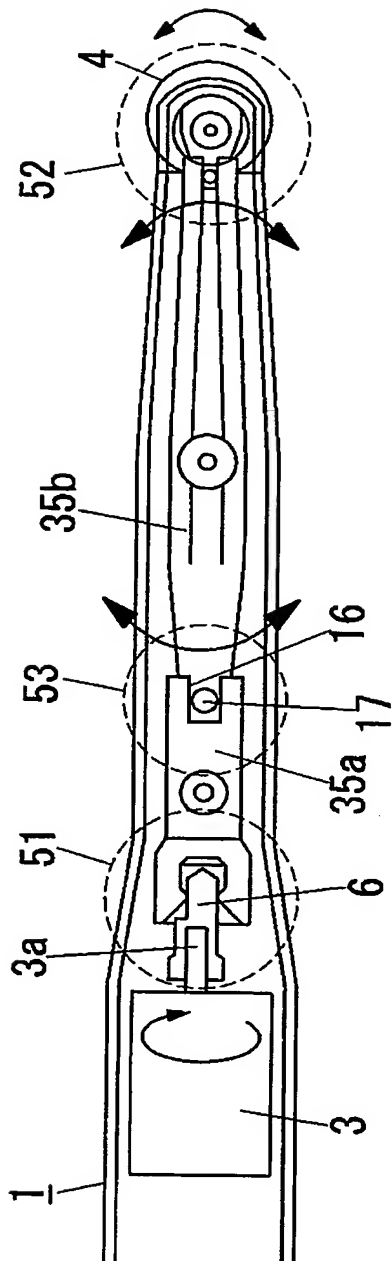
【図 8】



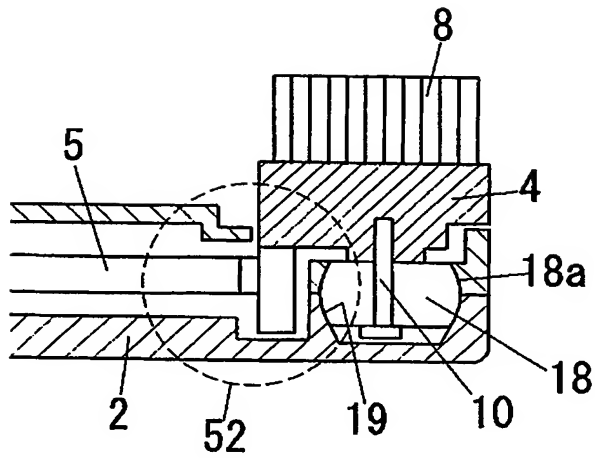
【図 9】



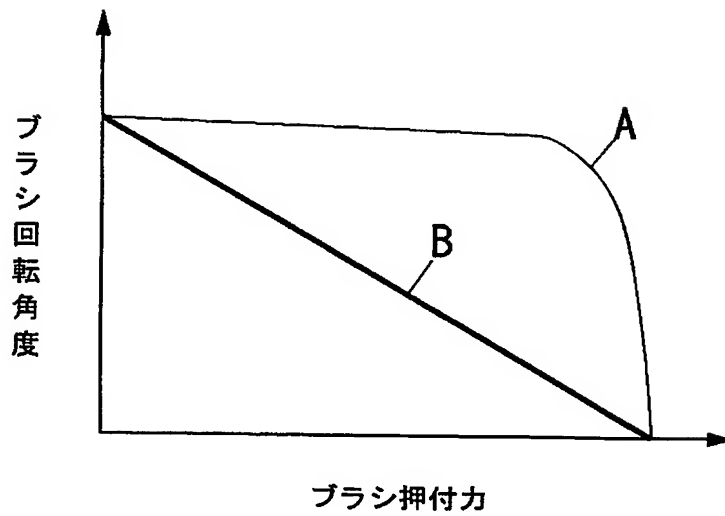
【図 10】



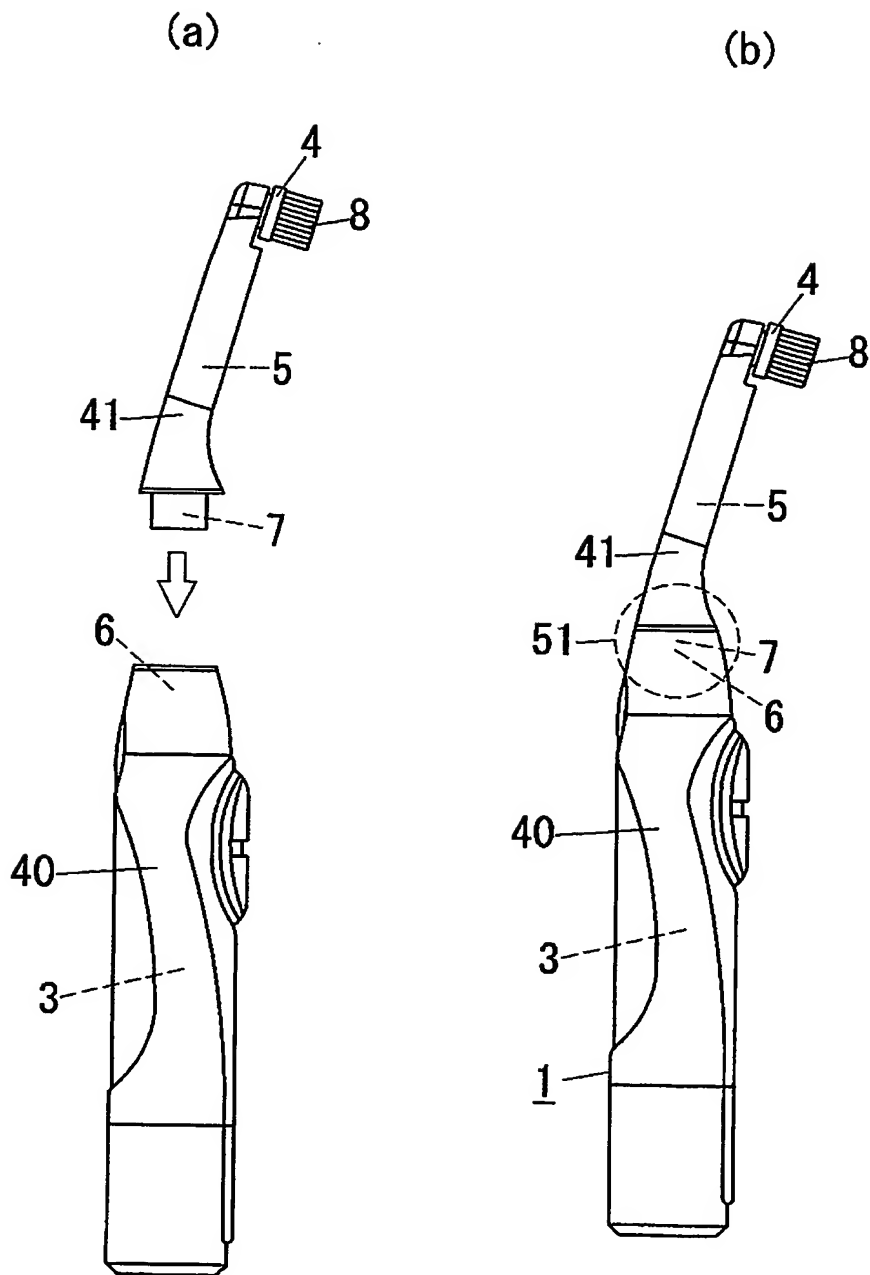
【図 11】



【図 12】

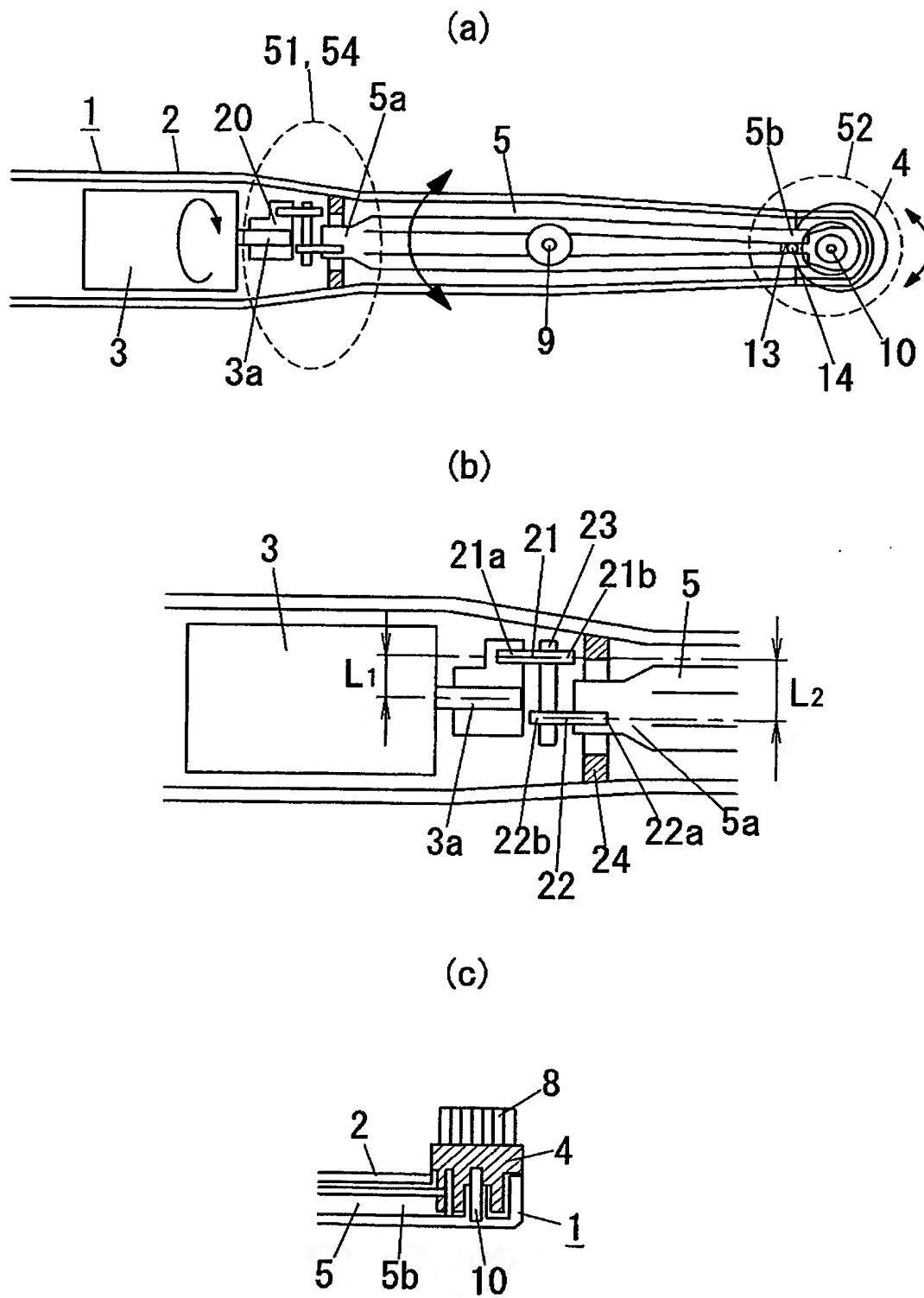


【図 13】

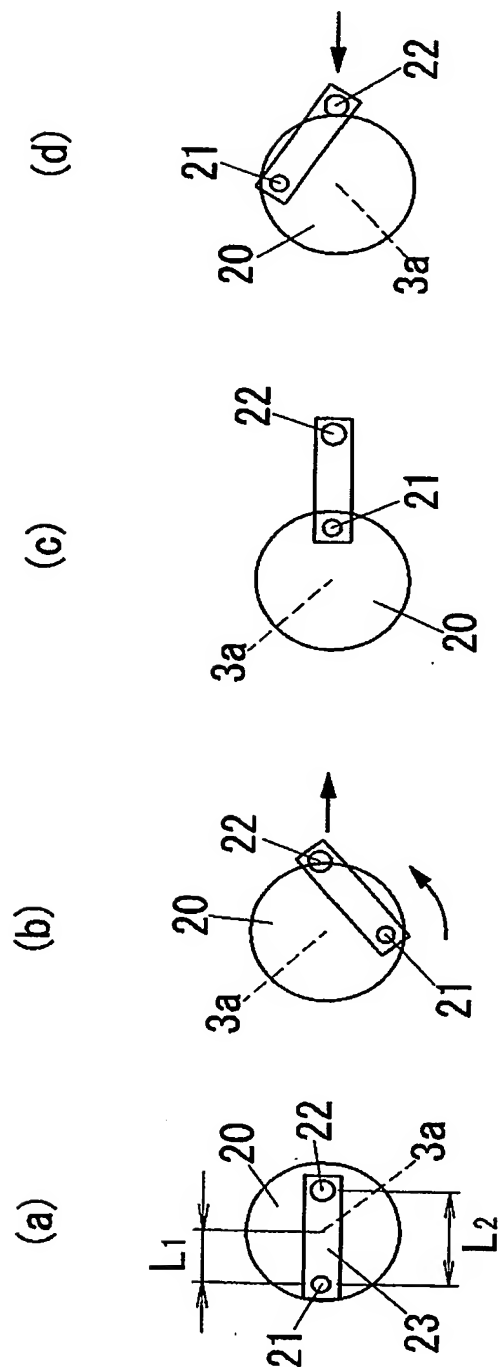




【図 14】



【図 15】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 構造が簡素であり、動力の伝達効率が高く、更に使用感の優れた電動歯ブラシを提供する。

【解決手段】 モータ軸 3 a を有するモータ 3 と、モータ軸 3 a と略一直線上に位置してその中央部に設けた支点 9 を中心に両端部 5 a, 5 b を揺動自在に支持されるレバー軸 5 と、レバー軸 5 に対してモータ軸 3 a と反対側に位置して該レバー軸 5 の軸方向と略直交方向に回転自在に支持されるブラシ体 4 と、モータ軸 3 a の回転運動をレバー軸 5 の端部 5 a の揺動運動に変換する第一運動変換機構 5 1 と、レバー軸 5 の端部 5 b の揺動運動をブラシ体 4 の回転往復運動に変換する第二運動変換機構 5 2 とを備えて電動歯ブラシを構成する。

【選択図】

図 1

特願2002-330057

出願人履歴情報

識別番号

[000005832]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1048番地

氏 名

松下電工株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**